

Component parts of plastic material with wooden reinforcement, especially for crates and pallets.

Patent Number: EP0118362
Publication date: 1984-09-12
Inventor(s): TRIADU ALAIN; MORET MICHEL; HEMERY ANDRE; CORNOU JEAN; GOURLAIN BENOIT
Applicant(s):: ALLIBERT SA (FR)
Requested Patent: ☐ EP0118362, B1
Application Number: EP19840400406 19840229
Priority Number(s): FR19830003545 19830304
IPC Classification: B65D19/38 ; B65D6/34
EC Classification: B65D11/22, B65D19/38
Equivalents: DE3461063D, ☐ ES286130U, ES286130Y, ☐ FR2541971

Abstract

1. Item consisting of plastics material with an interior wooden frame such as in particular a crate or pallet, characterized in that in order to avoid local fissures or cracks in the item under the effect of expansion or swelling of the frame immersed in the item (29, 30, 34), areas are provided to allow expansion of the frame, the said areas being suitably disposed within the volume of plastics material covering the frame and constituted by cavities (47, 48 ; 60, 65 to 69), cut-outs (61, 63), zones filled with compressible material (32, 34) and/or deformation zones (70, 71) locally present between the plastics wall after moulding and cooling, and the frame in position in the item.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

⑬ Date de publication du fascicule du brevet:
29.10.86

⑭ Int. Cl.: **B 65 D 19/38, B 65 D 6/34**

⑮ Numéro de dépôt: **84400406.9**

⑯ Date de dépôt: **29.02.84**

⑰ **Pièce en matière plastique à armature interne en bois, en particulier pour caisses et palettes.**

⑱ Priorité: **04.03.83 FR 8303545**

⑲ Date de publication de la demande:
12.09.84 Bulletin 84/37

⑳ Mention de la délivrance du brevet:
29.10.86 Bulletin 86/44

㉑ Etats contractants désignés:
BE DE GB IT

㉒ Documents cités:
EP - A - 0 077 225
DE - A - 2 146 916
FR - A - 2 375 976
FR - A - 2 419 223
FR - A - 2 483 887

㉓ Titulaire: **ALLIBERT S.A. Société Anonyme Française,**
129, avenue Léon Blum, F-38100 Grenoble (FR)

㉔ Inventeur: **Tridu, Alain, 26, rue de Villiers Résidence**
Villiers, F-92300 Levallois Perret (FR)
Inventeur: **Moret, Michel, Résidence Foch C1 54, rue**
Louis Savole, F-95120 Ermont (FR)
Inventeur: **Hemery, André, 25, Domaine de la Courcenne,**
F-27700 Les Andelys (FR)
Inventeur: **Cornou, Jean, 1, allée des Bouleaux,**
F-91370 Verrières le Buisson (FR)
Inventeur: **Gourlain, Benoît, 4, 1ère Impasse des**
Oiseaux, F-27460 Louviers (FR)

㉕ Mandataire: **Lemer, François, 5, rue Jules Lefebvre,**
F-75009 Paris (FR)

EP 0 118 362 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention a pour objet une pièce en matière plastique à armature interne en bois, telle notamment qu'une caisse ou une palette.

Pour diverses applications, notamment pour constituer des caisses destinées à recevoir de lourds chargement ou pour constituer des palettes de manutention, les matières plastiques usuelles, même de bonne qualité, présentent une rigidité et une résistance sous charge insuffisantes. Une solution adoptée (FR-A 2 419 223) consiste à armer ces pièces au moyen d'armatures internes en particulier en bois. Le bois constitue en effet, s'il est convenablement traité un excellent matériau d'armature, à la fois résistant, souple et élastique, léger et relativement peu coûteux. Par contre, il a tendance à jouer, notamment suivant les variations d'humidité relative auxquelles il peut être soumis. Le gonflement des armatures en bois, si l'on ne prend pas des précautions particulières peut entraîner des fissurations ou ruptures locales de la pièce moulée en matière plastique armée.

L'invention a pour objet de résoudre les difficultés ci-dessus mentionnées.

A cet effet, conformément à l'invention, en vue d'éviter des fissurations ou ruptures locales de la pièce en matière plastique sous l'effet de dilatations ou gonflements de l'armature noyée dans la pièce, on prévoit des régions de dilatation pour l'armature, convenablement disposées à l'intérieur du volume de matière plastique enrobant l'armature, ces régions de dilatations étant constituées par des cavités, découpes, zones remplies de matériau compressible et/ou zones de déformation présentes localement entre la paroi plastique, après moulage et refroidissement, et l'armature en place dans la pièce.

L'invention et sa mise en œuvre apparaîtront plus clairement à l'aide de la description qui va suivre faite en référence aux dessins annexés dans lesquels:

- la figure 1 montre en vue perspective une caisse en plastique moulée à armature en bois construite selon l'invention;
- la figure 2 montre en vue éclatée, en perspective, et à plus grande échelle, comment est constitué un angle de la caisse;
- la figure 3 est une vue en coupe verticale faite au voisinage d'un angle en pied d'une caisse sensiblement au niveau du plan repéré III-III à la figure 1, cette vue correspondant à une caisse montée sur semelle en bois;

la figure 4 est une vue en coupe verticale faite sensiblement selon le plan IV-IV de la figure 3;

la figure 5 est une vue semblable à celle de la figure 3, mais relative à un montage adopté dans le cas où la caisse est montée sur une semelle en plastique armée de bois;

la figure 6 est une vue en coupe faite sensiblement selon le plan VI-VI de la figure 5;

les figures 7 à 15 sont des vues de détail illustrant la section en coupe verticale au niveau de la ceinture de la caisse par exemple dans le plan VII-VII à la figure 1;

la figure 16 est une vue semblable à celle de la figure 2 mais correspondant à une variante;

la figure 17 est une vue par dessous d'une caisse fabriquée selon une variante;

la figure 18 est une vue à plus grande échelle faite en coupe sensiblement au niveau du plan XVIII-XVIII de la figure 17.

En se référant tout d'abord à la figure 1, on a montré une caisse de forme générale sensiblement parallélépipédique rectangle comportant un fond (non visible sur le dessin) et quatre faces latérales 2, 3, 4, 5. La caisse est construite essentiellement autour d'une armature en bois ou en une autre matière rigide noyée et protégée dans la matière plastique d'enrobage de la caisse. La structure armée forme ainsi essentiellement une ceinture supérieure dont on a repéré les quatre côtés 6, 7, 8, 9, une ceinture inférieure dont deux côtés visibles 10, 11 ont été repérés à la figure 1, quatre montants d'angle 12, 13, 14, 15 et quatre montants intermédiaires 16, 17, 18 et 19. En outre, dans l'exemple illustré, les neuf pieds de la palette dont cinq repérés 20 à 24 à la figure 1 reposent sur trois semelles rectilignes 25, 26 et 27.

Comme indiqué précédemment, une des difficultés essentielles rencontrées dans la fabrication de telles pièces composites est de permettre la dilatation de l'armature en bois par rapport à son enrobage plastique ou la contraction de celui-ci par rapport à l'armature sans que ce dernier ne soit entraîné à se fissurer ou à se rompre sous l'effet de dilatations ou gonflements de l'armature interne.

En se référant à la figure 2, on a illustré comment on pouvait réaliser le montage d'un angle tel que 28 permettant ces dilatations.

A cet effet, on voit que les bois 29, 30 formant l'armature de la ceinture 8, 9 sont placés bout à bout dans l'angle, mais de façon à laisser un petit espace e entre le bout de 29 et la face de 30. De même, on ménage un espace e' entre le bout de 30 et la face 28a de l'angle 28. On évite ainsi, lors du gonflement du bois, d'exercer des efforts directs importants dans l'angle rigide 28. De même, l'angle interne repéré 31 de l'enrobage n'épouse pas l'angle droit de jonction des armatures en bois 29, 30 ménageant là encore un espace de dilatation permettant également la déformation sans rupture de l'angle en plastique de la caisse sur l'armature. D'autre part, pour faciliter le moulage et ménager des zones de compressibilité améliorées, on prévoit une pièce intermédiaire 32, par exemple en polypropylène dont une partie 33 viendra s'interposer entre l'armature 30 de ceinture et l'armature 34 verticale du montant d'angle 14. La partie 35 viendra de même se placer dans l'espace e' pour coiffer l'extrémité de bout d'angle de l'armature 30, la partie 36 s'interposera entre l'armature 29 et l'armature 30 dans l'espace e et la partie 37 viendra fermer l'espace intérieur de l'angle sur lequel viendront s'appliquer les parois 31, 38.

Il y a lieu de noter que selon une technique connue, l'armature de ceinture 29, 30 sera de préférence placée dans une ouverture en chenal 39, 40 formée à la partie supérieure de la caisse, ces chenaux étant ensuite fermés par un couvercle 41

surmoulé, éventuellement formé d'une matière plastique moins sujette à fissuration sous contrainte que le restant de la caisse; cette matière a avantageusement un coefficient de frottement élevé.

En faisant référence aux figures 3 et 4, on a montré la fixation d'une semelle en bois telle que 25 sous les pieds de la caisse. La fixation s'obtient au moyen de vis telle que 42 qui vient se visser dans des renforts 43 solidaires du fond 44 de la caisse, l'effort de serrage de la vis 42 étant repris par un manchon 45 pour être reporté à travers une cale en mousse expansée ou une autre matière appropriée 46 ménagée dans le pied 22 de la caisse au niveau de la semelle en bois 25. Ce montage assure plus de souplesse et permet une dilatation relative plus importante entre le bois de la semelle et les pieds de la caisse.

Pour empêcher que les chocs latéraux sur la semelle 25 ne la déplace, on intercale entre elle et la cale 46, une autre cale moulée 46' qui prend appui sur la semelle 25 la cale 46 et les parois intérieures du pied correspondant. A la figure 4 on note que l'armature 34 verticale du montant d'angle vient reposer sur un enrobage en matériau plastique dans lequel ont été ménagées au contact de l'armature des parties en creux ou cavités 47, et de la même façon, des parties en creux ou cavités 48 ont été prévues au contact de la semelle 25.

En se référant aux figures 5 et 6, on a illustré le montage sous la caisse de semelles 49 à enrobage plastique 50 et armature en bois 51. Ces semelles sont avantageusement construites selon les mêmes principes que ceux décrits ci-dessus pour la caisse. Le montage diffère dans ce cas de celui illustré aux figures 3 et 4, en ceci que la fixation par les vis telles que 52, peut se faire sensiblement au niveau du dessous de la caisse par exemple au moyen d'une sorte de couvercle 53 rapporté soudé qui fermera chaque pied tel que 22 concerné. Un matériau de remplissage semirigide 54 réduit les risques de perforation sous l'effet de chocs extérieurs au niveau des pieds de la caisse.

En se reportant maintenant aux figures 7 à 15, on a illustré diverses manières de réaliser la ceinture supérieure de la caisse. Bien entendu, ces moyens peuvent être utilisés pour réaliser de façon générale le montage de n'importe quelle armature profilée dans son enrobage.

En reprenant les mêmes références qu'à la figure 2, on voit ainsi à la figure 7 l'armature en bois 29 logée dans le chenal 40 formant la partie supérieure de la paroi verticale de la caisse et sur lequel chenal a été surmoulé le couvercle 41. Pour diminuer les contraintes engendrées par des dilatations de l'armature, on peut adopter divers moyens assurant la formation locale de cavités, découpes, zones remplies de matériau compressible et/ou zones de déformation de la paroi plastique comme mentionné ci-dessus.

Par exemple, comme illustré à la figure 8, on abat les angles inférieurs de l'armature 29 en formant des chanfreins qui ménagent des cavités 60 qui permettront une certaine dilatation du bois et

une certaine déformation de la paroi du chenal 40 dans ces angles.

Selon la réalisation illustrée à la figure 9, on a formé une découpe 61 dans le bois de l'armature, laquelle découpe permettra au bois de se déformer vers l'intérieur diminuant les contraintes et évitant l'éclatement du chenal 40.

Avantageusement les solutions décrites aux figures 8 et 9 sont combinées.

Selon la réalisation illustrée à la figure 10, deux découpes horizontales décalées 62, 63 ont été ménagées permettant la dilatation du bois avec diminution des contraintes reportées sur l'enrobage 40.

Selon l'exemple de réalisation de la figure 11, on a prévu sous l'armature 29 un coussin par exemple en mousse expansée 64 qui permet le bon positionnement de l'armature 29 dans le chenal 40 lors de la fabrication mais permet la dilatation du bois par écrasement du coussin en cas de gonflement de l'armature.

Selon la variante illustrée à la figure 12, des gorges 65 ont été ménagées dans la base du chenal 40 formant un volume de dilatation autorisé pour l'armature 29 et permettant également une certaine déformation de la base du chenal sans rupture de l'enrobage.

Selon la réalisation illustrée à la figure 13, la paroi du chenal 40 a été élargie de façon à permettre de ménager à sa base deux petits volumes 66, 67 de déformation.

A la figure 14, on retrouve deux volumes 68, 69 de déformation analogues aux volumes 66, 67 de la figure 13, mais ces volumes ont été ménagés par diminution locale de l'épaisseur de l'armature. En outre, le couvercle 41 a été déformé de façon à comporter une ondulation centrale 70 (laquelle épouse une déformation correspondante de l'armature 29). En cas de dilatation de l'armature, l'ondulation 70 peut s'aplatir pour permettre le gonflement du bois sans rupture de l'enrobage.

Dans la solution préconisée à la figure 15, le couvercle 41 comporte à sa partie supérieure une paroi 71 amincie par rapport à ses parois latérales. En cas de gonflement du bois, cette paroi amincie pourra s'allonger, réduisant la contrainte aux angles les plus fragiles.

Evidemment, les diverses solutions préconisées aux figures 8 à 15 peuvent être combinées et adaptées selon les conformations locales de la paroi et de l'armature.

Selon une variante préférée de la constitution de l'angle haut de la caisse décrite à la figure 16 et dans laquelle les mêmes repères qu'à la figure 2 ont été utilisés pour désigner les pièces semblables on interrompt les deux bois 29, 30 à une distance (D, D') de l'arête de l'angle 28 d'environ 15 à 30 mm et on remplit ce vide par une zone 35'-36' du bouchon moulé 32. Cette pièce intermédiaire évite les risques de rupture de l'angle, car elle peut facilement être terminée par une zone arrondie, et le bout de la pièce bois ne portant pas directement sur l'angle rigide de la caisse, son gonflement n'exercera pas sur celui-ci des efforts directs pouvant le rompre. Comme à la figure 2, la pièce 32

repose sur des armatures verticales 34 et sur la tranche de la paroi 38 avant d'être enrobée par la couverture 8-41.

Comme illustré aux figures 17 et 18 on renforce le fond de la caisse au moyen d'armatures rigides 72 hermétiquement protégées à l'intérieur d'une enveloppe en matière plastique de nature semblable à celle de la caisse. Ces armatures protégées dans leurs enveloppes sont placées dans des saignées en U renversé formant des passages 74 ménagés sous le fond de la caisse. Les enveloppes plastiques 73 des armatures sont soudées comme montré d'un côté en 75 vers la base desdites saignées. La soudure peut intéresser une plus ou moins grande hauteur des parois latérales des saignées mais doit laisser libre la face supérieure 76 de l'enveloppe 73 venant en contact du fond 74a des passages 74. A la figure 17 on aperçoit en 77 des parties arrachées de semelles en bois rapportées.

Revendications

1. Pièce en matière plastique à armature interne en bois telle notamment que caisse ou palette caractérisée en ce qu'en vue d'éviter des fissurations ou ruptures locales de la pièce sous l'effet de dilatations ou gonflements de l'armature noyée dans la pièce (29, 30, 34), on prévoit des régions de dilatation pour l'armature, lesquelles sont convenablement disposées à l'intérieur du volume de matière plastique enrobant l'armature et sont constituées par des cavités (47, 48; 60, 65-69), découpes (61, 63), zones remplies de matériau compressible (32, 34) et/ou zones de déformation (70, 71) présentes localement entre la paroi plastique, après moulage et refroidissement, et l'armature en place dans la pièce.

2. Pièce selon la revendication 1, caractérisée en ce que lesdites cavités (60, 66-68) sont ménagées par des chanfreins formés dans des angles ou sur des arêtes ou tranches de l'armature (29).

3. Pièce selon la revendication 1, caractérisée en ce que lesdites découpes (61-63) sont formées dans les armatures (29) et débouchent sur une tranche de l'armature.

4. Pièce selon la revendication 1, caractérisée en ce que lesdites cavités sont formées par des élargissements locaux de la matière plastique moulée qui est tenue écartée dans ces régions (31, 38, 64-65) de l'armature.

5. Pièce selon la revendication 1, caractérisée en ce que lesdites zones de déformation sont formées par des régions non rectilignes (70) ondulées ou angulées de la paroi plastique moulée.

6. Pièce selon la revendication 1, caractérisée en ce que lesdites zones de déformation sont formées par des régions amincies (71) de la paroi plastique moulée.

7. Pièce selon la revendication 1, caractérisée en ce que lesdites zones remplies de matériau compressible (32, 64) sont prévues au voisinage d'une tranche de l'armature.

8. Pièce selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce qu'étant constituée par une caisse, ladite caisse comporte à sa base des semel-

les de renforcement (25, 26, 27) qui sont vissées sous les pieds (20-24) de ladite caisse dans des régions aménagées avec des régions de dilatation précitées (47, 48).

9. Caisse selon la revendication 8, caractérisée en ce que lesdites semelles (25-27) étant en bois, les ancrages (43) sur la caisse sont reportés vers le fond de la caisse au moyen de passages (45) prévus dans les pieds.

10. Caisse selon la revendication 8, caractérisée en ce que lesdites semelles (25-27) étant en plastique avantageusement armées en bois, les ancrages sur la caisse sont répartis en plusieurs endroits (53) sous les pieds de la caisse.

11. Pièce selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce qu'on ménage sous le fond de la caisse des passages (74) dans lesquels on insère des renforts (72, 73) qui ne sont pas soudés sur la partie de fond (74a) du passage (74).

Patentansprüche

1. Kunststoffteil mit innerer Holzarmierung, so wie insbesondere ein Kasten oder eine Palette, dadurch gekennzeichnet, dass zur Vermeidung des örtlichen Springens oder Platzens des Teiles unter der Wirkung der Ausdehnungen oder des Quellens der in dem Teil versenkten Armierung (29, 30, 34) Ausdehnungsbereiche für die Armierung vorgesehen sind, die in geeigneter Weise im Innern des Kunststoffraumes angeordnet sind, welcher die Armierung umgibt, und durch Hohlräume (47, 48; 60, 65-69), Ausschnitte (61, 63), mit kompressiblem Material gefüllte Zonen (32, 34) und/oder Deformationszonen (70, 71) gebildet sind, die nach dem Formen und Kühlen zwischen der Kunststoffwand und der Armierung des Teiles angeordnet sind.

2. Teil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Hohlräume (60, 66-68) durch in den Winkeln oder auf den Rändern oder Kanten der Armierung (29) gebildete Abschrägungen angeordnet sind.

3. Teil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausschnitte (61-63) in den Armierungen (29) gebildet sind und auf einer Kante der Armierung münden.

4. Teil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Hohlräume durch örtliche Erweiterungen des geformten Kunststoffmaterials gebildet sind, welches in diesen Bereichen (31, 38, 64-65) der Armierung entfernt gehalten ist.

5. Teil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Deformationszonen durch nicht geradlinige, wellige oder winkelförmige Bereiche (70) der geformten Kunststoffwand gebildet sind.

6. Teil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Deformationszonen durch verjüngte Bereiche (71) der geformten Kunststoffwand gebildet sind.

7. Teil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mit kompressiblem Material gefüllten Zonen (32, 64) in der Nachbarschaft einer Kante der Armierung vorgesehen sind.

8. Teil nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass es aus einem Kasten besteht, der an seinem Boden Verstärkungsplatten (25, 26, 27) aufweist, die unter den Füßen (20-24) des Kastens in mit den genannten Ausdehnungsbereichen (47, 48) eingerichteten Bereichen angeschraubt sind.

9. Kasten nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Platten (25-27) aus Holz sind und dass die Verankerungen (43) an dem Kasten mittels in den Füßen vorgesehenen Durchgängen (45) zum Boden des Kastens gebracht sind.

10. Kasten nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Platten (25-27) aus vorzugsweise mit Holz armiertem Kunststoff bestehen und dass die Verankerungen am Kasten an mehreren Stellen (53) unter den Füßen des Kastens gleichmässig verteilt sind.

11. Teil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass unter dem Boden des Kastens Durchgänge (74) angeordnet sind, in denen Verstärkungen (72, 73) eingefügt sind, die an dem Teil des Bodens (74a) des Durchganges (74) nicht geschweisst sind.

Claims

1. Item consisting of plastics material with an interior wooden frame such as in particular a crate or pallet, characterized in that in order to avoid local fissures or cracks in the item under the effect of expansion or swelling of the frame immersed in the item (29, 30, 34), areas are provided to allow expansion of the frame, the said areas being suitably disposed within the volume of plastics material covering the frame and constituted by cavities (47, 48; 60, 65 to 69), cut-outs (61, 63), zones filled with compressible material (32, 34) and/or deformation zones (70, 71) locally present between the plastics wall after moulding and cooling, and the frame in position in the item.

2. Item according to Claim 1, characterized in that the said cavities (60, 66 to 68) are provided by chamfers formed in the corners or on the edges or faces of the frame (29).

3. Item according to Claim 1, characterized in that the said cut-outs (61 to 63) are formed in the frames (29) and end on a face of the frame.

4. Item according to Claim 1, characterized in that the said cavities are formed by localized widening of the moulded plastics material which is kept spaced apart from the frame in these regions (31, 38, 64 to 65).

5. Item according to Claim 1, characterized in that the said deformation zones are formed by non-rectilinear regions (70) which are undulating or angled in the moulded plastics wall.

6. Item according to Claim 1, characterized in that the said deformation zones are formed by thinned regions (71) of the moulded plastics wall.

7. Item according to Claim 1, characterized in that the said zones which are filled with compressible material (32, 64) are provided in the vicinity of a face of the frame.

8. Item according to one of Claims 1 to 7, characterized in that, being constituted by a crate, the said crate comprises in its base reinforcing soles (25, 26, 27) which are screwed under the feet (20 to 24) of the said crate in the regions provided with the aforesaid expansion regions (47, 48).

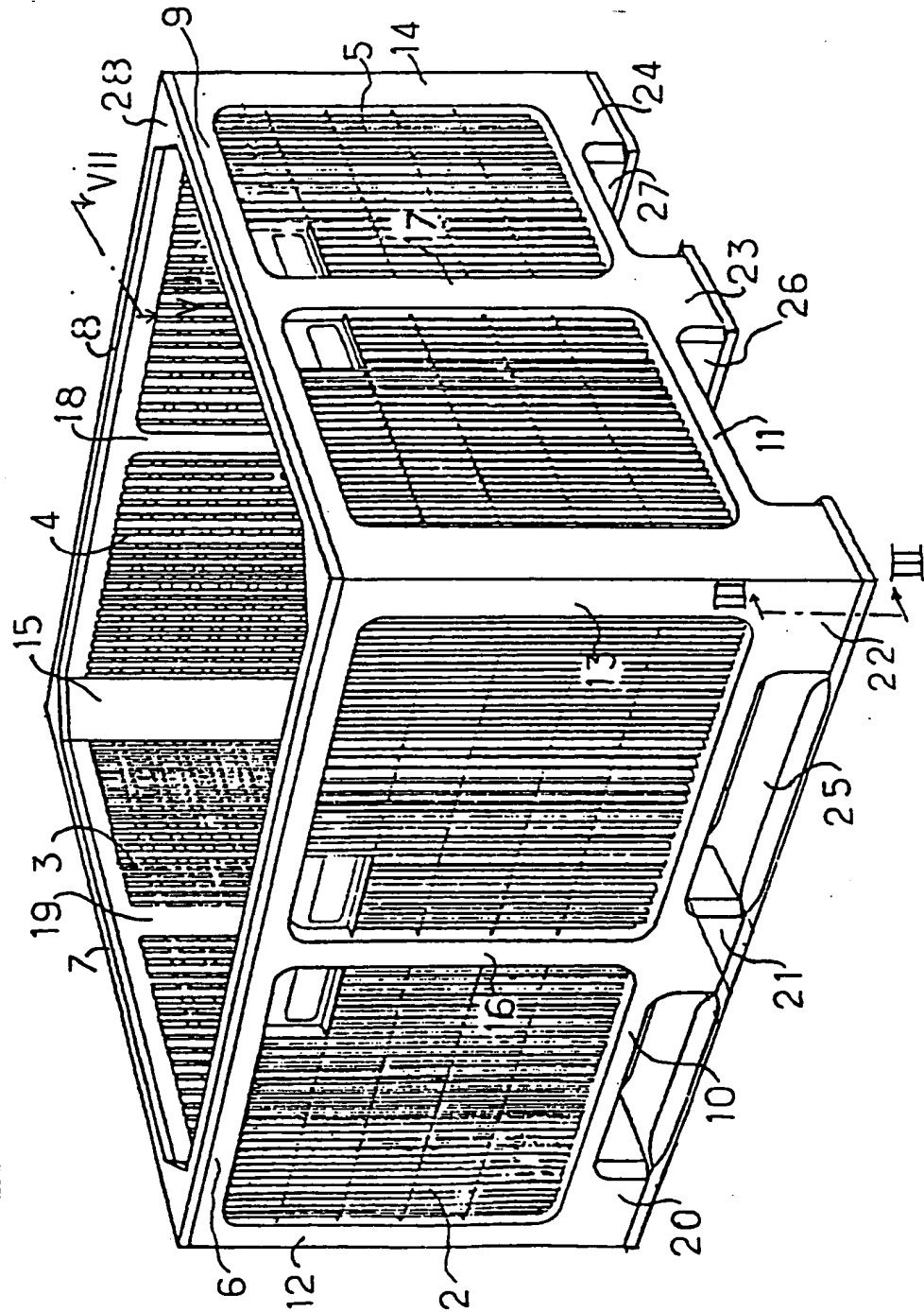
9. Crate according to Claim 8, characterized in that the said soles (25 to 27) being of wood, the anchorages (43) on the crate are carried on towards the bottom of the crate by means of passages (45) provided in the feet.

10. Crate according to Claim 8, characterized in that as the said soles (25 to 27) are of plastics material, advantageously reinforced with wood, the anchorages on the crate are spread over a plurality of locations (53) under the feet of the crate.

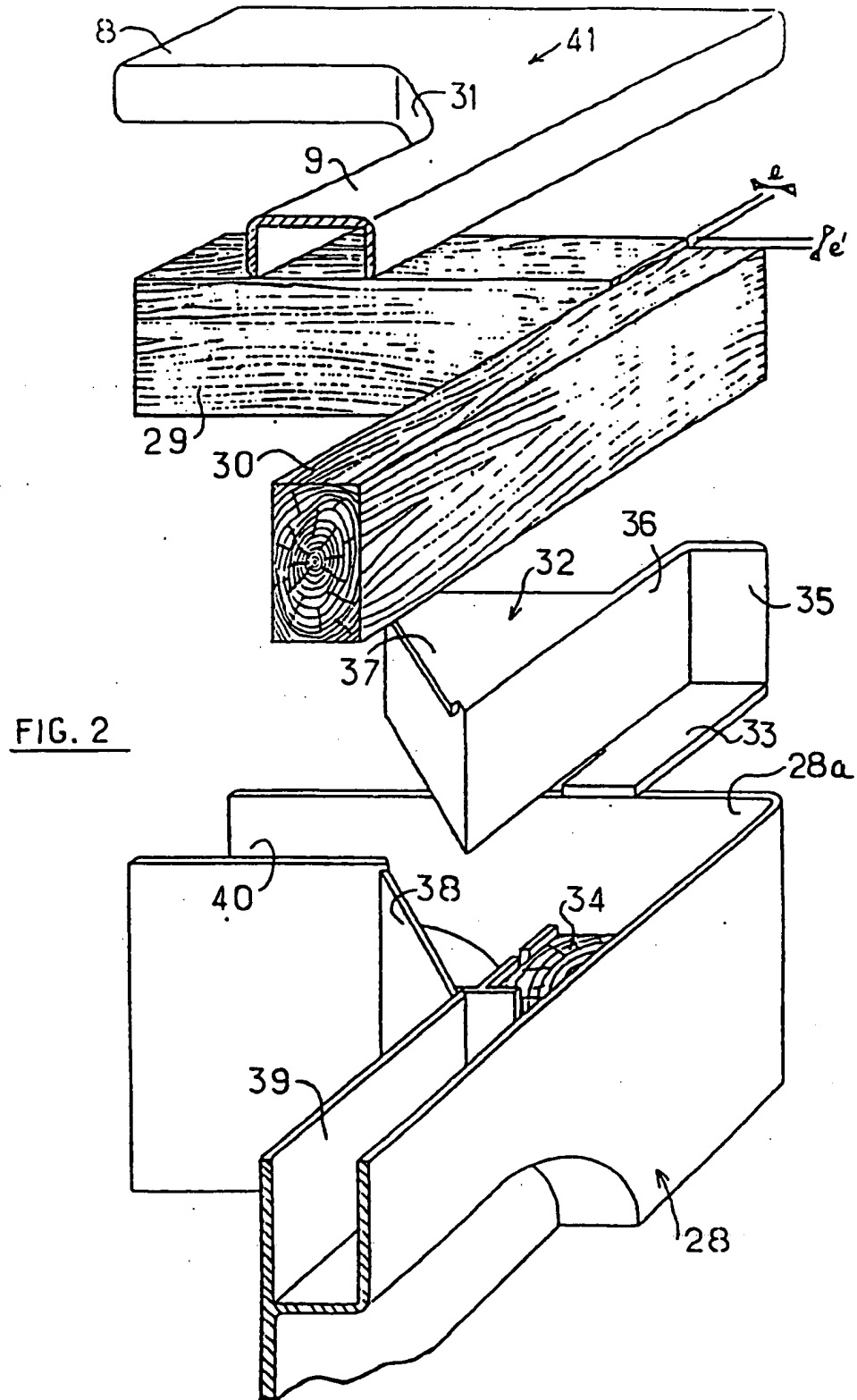
11. Item according to any one of the preceding Claims, characterized in that under the bottom of the crate are provided passages (74) into which are inserted reinforcements (72, 73) which are not welded onto the bottom part (74a) of the passage (74).

1/6

FIG. 1



2/6



3 / 6

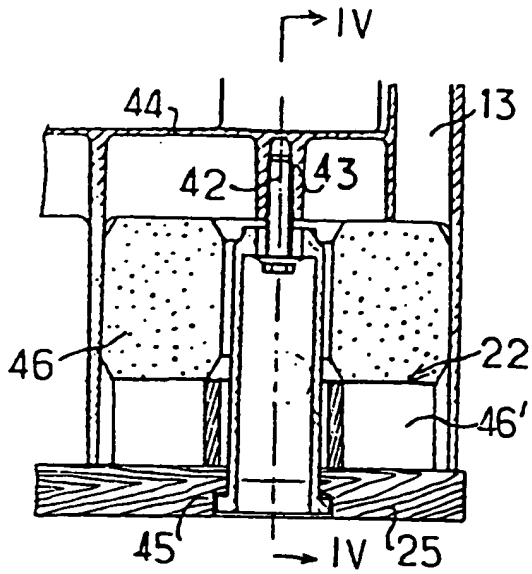


FIG. 3

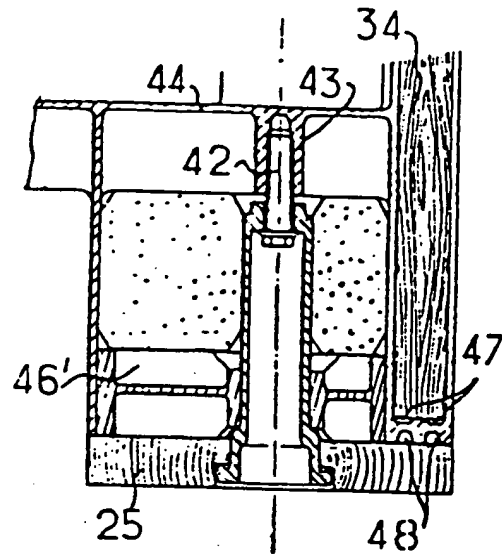


FIG. 4

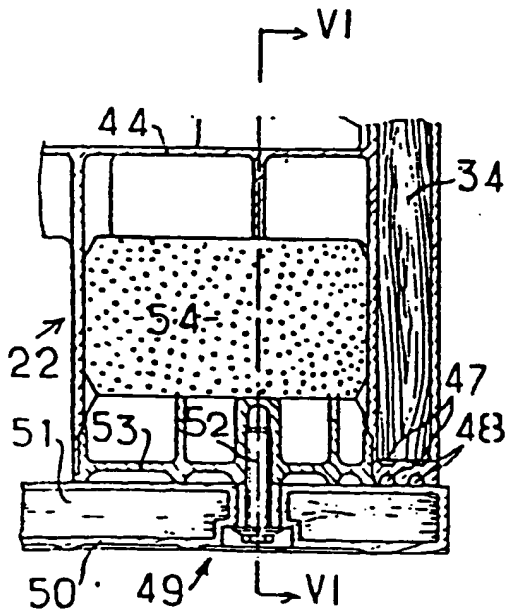


FIG. 5

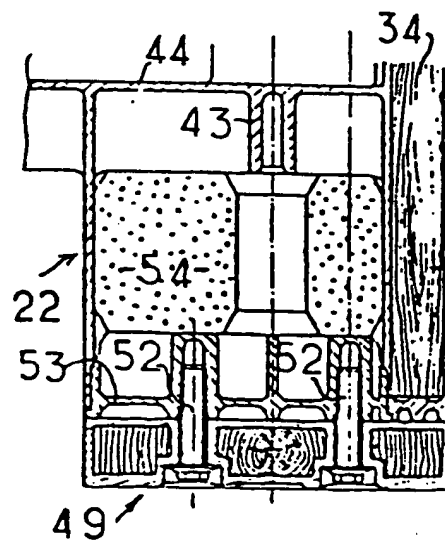


FIG. 6

4 / 6

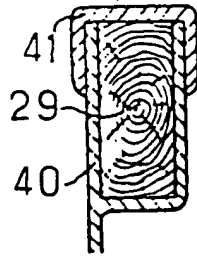


FIG. 7

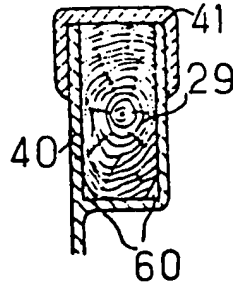


FIG. 8

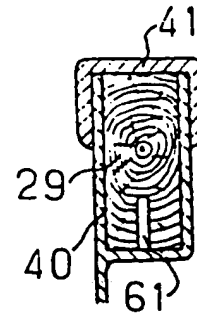


FIG. 9

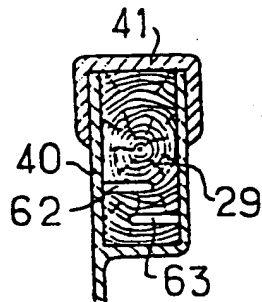


FIG. 10

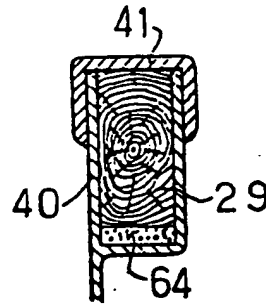


FIG. 11

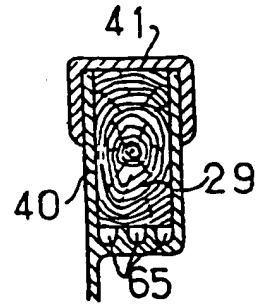


FIG. 12

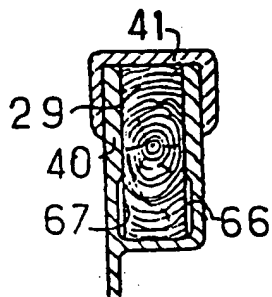


FIG. 13

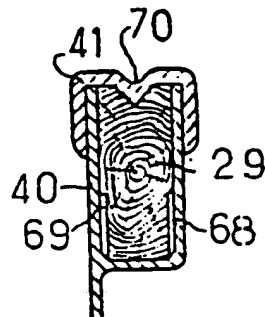


FIG. 14

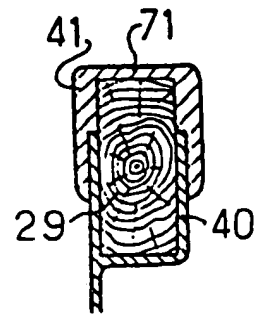
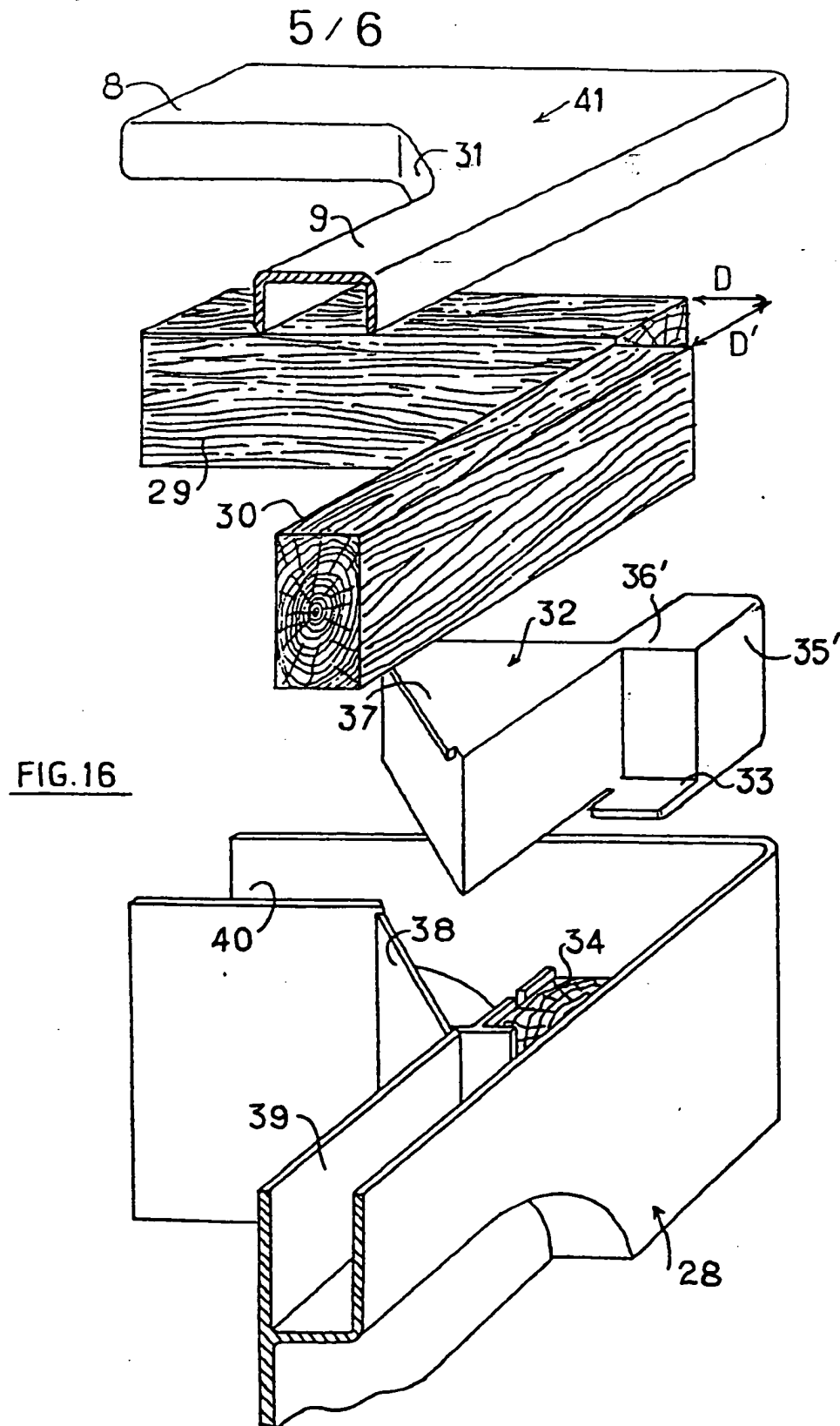


FIG. 15



6 / 6

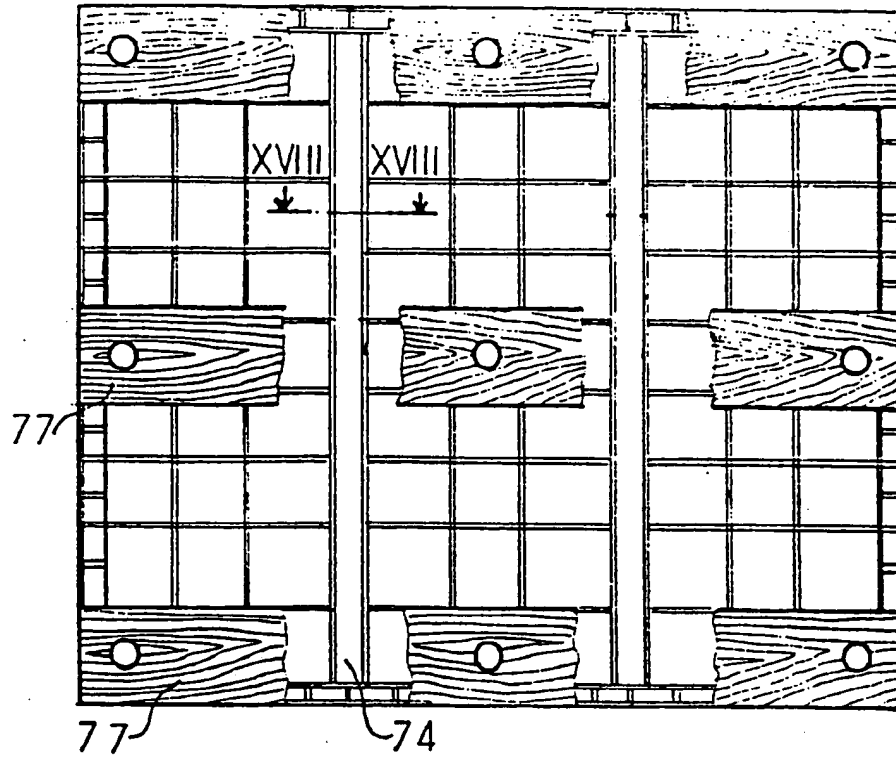


FIG. 17

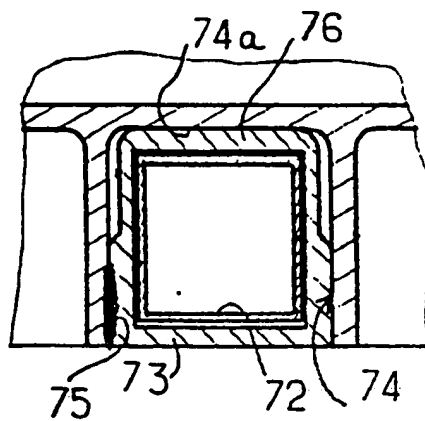


FIG. 18

THIS PAGE BLANK (USPTO)